

Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní

Katedra: Technologie a řízení konfekční výroby v Prostějově

Bakalářský studijní program: Textil

Studijní obor: Technologie a řízení oděvní výroby – **3107R004**

Bakalářská práce

**Návrh systému pracovních etiket výrobků pro jejich sledování a vyhodnocování
v průběhu výroby**

**Proposition of system work label produkt for their wathing and analyzing in the
course of producing**

Kód: 355/06

Autor:

Kateřina Stanková

Hrčava 64

73999 Hrčava

Podpis autora:

Vedoucí práce: Ing.Luboš Zatloukal

Počet:

stran	obrázků	tabulek	příloh
43	7	1	4

V Prostějově dne:

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním této bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. O právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že souhlasím s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení, apod.).

Jsem si vědoma toho, že užití své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že si svou bakalářskou práci mohu vyzvednout v Univerzitní knihovně TUL po uplynutí pěti let po obhajobě.

V Prostějově dne:

Podpis:

Poděkování

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Ing.Luboši Zatloukalovi za odbornou pomoc, podmětne rady a připomínky při řešení dané problematiky.

Anotace

Návrh systému pracovních etiket výrobků pro jejich sledování a vyhodnocování v průběhu výroby

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem systému pracovních etiket výrobků pro jejich sledování a vyhodnocování v průběhu výroby. V práci je popsána analýza současného stavu evidence výrobků v průběhu spojovacího procesu. Dále pak proveden průzkum stavu a oblastí využití čárového kódu v podmínkách Oděvního podniku a.s.. Na základě získaných informací je zpracován optimální návrh systému pracovních etiket a provedeno ekonomické vyhodnocení navrhovaného řešení.

Klíčová slova: pracovní etiketa, čárový kód, terminál, výrobní příkaz, pracovní předpis, pracovní postup, dopravník ETON

Annotation

Proposition of system work label produkt for their wathing and analyzing in the course of producing

This bachelorest work deal with proposition of system of work label on product, for their wathing and analyzing in the course of producing. In this work is described analysis of conterporary station of the filing of produkt in course of producing. Then is making examination of station and fields of application, which use EAN in terms of clothing industry. On the base of gets information is executed optimum proposition of system of work label and finished economic appraisal of plans.

Key words: work label, EAN, terminal, job order, working direction, operating sequence, conveyer ETON

Obsah:

Zadání bakalářské práce

Prohlášení

Poděkování

Anotace

Obsah

Osnova:

Úvod	9
1. Analýza současného stavu evidence výrobků v průběhu výroby	10
2. Systém a využití pracovních etiket výrobků v Oděvním podniku a.s.	11
2.1 Pracovní etiketa výrobku	12
2.2 Průběh tvorby zakázek	13
2.3 Využití výpočetní techniky při tvorbě zakázek	14
2.4 Vstupní prvky pro výrobu ze SAP R3	16
2.5 Úsek vybavování	18
2.6 Úsek výroby a dohotovování	19
2.7 Sklad hotových výrobků	20
3. Návrh optimálního řešení systému pracovních etiket	22
3.1 Počítačové programy v řízení výroby	22
3.1.1 Modul příprava výroby	24
3.1.2 Modul plánování výroby	25
3.1.3 Modul řízení výroby	26
3.1.4 Technické vybavení pro sběr dat	29
3.2 Aplikace terminálů	29
3.3 Práce s terminálem	36
3.4 Alternativní řešení	36
4. Ekonomické vyhodnocení	39
5. Závěr	40
6. Seznam použité literatury	42
7. Seznam příloh	43

Seznam použitých zkratek

PC	Personál Computer – osobní počítač
ON – LINE	Přímé napojení prostřednictvím sítě

Úvod

Předmětem této bakalářské práce je zpracovat návrh optimálního řešení systému pracovních etiket výrobků pro jeho možnou sledovanost v průběhu výroby. Na základě toho provést průzkum systému pracovních etiket v podmínkách Oděvního podniku a.s. a provést ekonomické vyhodnocení navrhovaného řešení včetně nákladů na realizaci.

Oděvní výrobek je v průběhu výrobního procesu opatřen pracovní etiketou, která slouží k identifikaci určitého výrobku. Základním identifikačním znakem je čárový kód skrývající zakódované informace týkající se výrobku. Tato informace pomocí snímačů proudí do systému výpočetní techniky, kde mají pracovníci přehled o tom, kde se výrobek nachází. Přehled o výrobku nemají jen pracovníci oděvního podniku ale také samotný zákazník, který si nechal výrobek zhotovit.

Evidence výrobků v průběhu výrobního procesu přináší do výroby mnoho výhod. Jednou z nich je snadnější dosažení zvýšení podílu výrobního času. Výrobním podílem se rozumí práce, při které dochází k přeměně vzhledu výrobků. Dále se zabezpečí přehlednost a plynulý chod do výroby, zvýší se výkonnost pracovníka, zabezpečí se stálá informovanost o počtech kusů,lepší se produktivita práce, dochází ke sběru dat.

Tento způsob umožňuje informovat o produkci a veškerých zakázkách – kde se daný díl nachází, na kterém pracovišti je a do jaké míry je rozpracovaný .To ušetří pracné vyhledávání pro pracovníky expedičního oddělení pro jednotlivé zakázky zákazníků.

2. Analýza současného stavu evidence výrobků v průběhu výroby

Lidé jsou vynalézaví a proto se snaží ulehčit – případně zautomatizovat – neustále se opakující operace. Nástup a vývoj výpočetní techniky je tak razantní, že se v dnešní době počítače používají prakticky ve všech odvětvích lidské činnosti. Jednou z činností, kde se výpočetní technika používá jsou i řídicí systémy. Řídicí systémy jsou programy, které prostřednictvím konkrétní součástky nebo zařízení mohou měřit, kontrolovat nebo řídit určitý technologický proces. Jedná se například o řízení stroje nebo výrobní linky.

Oděvní podniky také začaly využívat výpočetní techniku pro řízení výroby. Jde především o sledování výrobku v průběhu výrobního procesu, které se uskutečňuje pomocí nějakých snímačů. Snímače jsou určené pro snímání údajů z čárových kódů, které jsou nejrozšířenější metodou automatické identifikace. Snímače nebo-li terminály jsou programovatelné ruční počítače určené k mobilnímu sběru dat, které bývají napojené na centrální počítač.

V současné době je u nás jen málo oděvních podniků využívající systém sledování oděvních výrobků v průběhu výrobního procesu pomocí pracovních etiket.

Tento způsob využívá například firma Delen a.s. Hradec Králové, který je významným českým výrobcem kvalitních pánských košil. Řešení je založeno na sběru dat pomocí etiket s čárovým kódem. Etikety jsou využity pro docházku nebo pro evidenci výrobní dávky a také pro pomocnou evidenci ve výrobě.

Oděvní podnik a.s. v Prostějově používá terminály ke snímání čárových kódů s pracovních etiket výrobků ve skladu hotových výrobků.

Savela a.s. Havířov, obuvnická továrna má umístěné terminály pro sběr dat na každém pracovišti ve výrobě.

Jedním důvodů proč většina oděvních podniků nepoužívá systém evidence rozpracovaných výrobků v průběhu výroby je především vysoká pořizovací cena technického vybavení.

Systém evidence výrobku slouží ke sledování pracoviště a podávání informací o výkonnosti pracovníka.

Cílem tohoto systému je usnadnění a urychlení pracovního procesu. Umožňuje:

- zvýšení výkonnosti pracovníka
- stálou informovanost o počtech kusu a výkonu
- registruje výkonnost v průběhu dne, umožňuje vedoucímu včas zasáhnout
- zlepšení produktivity práce
- snížení písemné práce všeho druhu
- urychlení časového průběhu
- zlepšení celkové organizace
- umožňuje přenos dat atd.

V současné době evidence oděvních výrobků v průběhu výroby je pod dohledem konkrétních pracovníků(mistrů) nebo si zakázkový oděv přijede sám zkontrolovat zákazník, který si nechal oděv zhotovit.

3. Systém a využití pracovních etiket výrobků v Oděvním podniku a.s.

Oděvní podnik a.s. v Prostějově vyrábí více než 3,5 milionů kusů konfekce ročně. Z toho cca 3 miliony kusů připadá klasickou konfekci (pánské obleky, saka, kalhoty, kabáty a dámské kostýmy, saka, kabáty, kalhoty a sukně) a cca 0,5 milionu kusů tvoří jeansová móda a kolekce pro mladé.

Export tvoří přibližně 80% výroby a směřuje do více jak 25 zemí celého světa. Hlavními odběrateli jsou zákazníci z Velké Británie, Německa, Švýcarska, skandinávských zemí, Nizozemí, Řecka, Francie a z většiny států východní Evropy. Mezi klienty oděvního podniku patří Hugo Boss, Windsor, Strellson, Wilvorst, Piere Balmain, Marzotto, Per Una, Mexx a mnoho dalších. A právě tito zákazníci si tyto výrobní etikety samidodávají.

3.1 Pracovní etiketa výrobku

Pracovní etiketa výrobků slouží k identifikaci výrobku (Obr.1). Identifikace výrobků je řešena pomocí čárového kódu. Čárový kód je nejrozšířenější metoda automatické identifikace. Skládá se z tmavých čar a světlých mezer, ve kterých jsou zakódovány různé informace (číslo artiklu, číslo výrobce, cena, skladové informace, jméno osoby atd.). Ke čtení a dekodování čárových kódů slouží snímače, které na principu světla dokáží převést informace v podobě čísel a znaků do počítače či jiného zařízení, kde lze s těmito informacemi dále pracovat. Ostatní údaje na pracovní etiketě slouží k orientaci bez využití výpočetní techniky a jsou podloženy konkrétní potřebou konkrétních pracovníků, kteří s pracovní etiketou budou pracovat bez možností využití PC. Jedná se především o použitý materiál, drobnou přípravu atd.

Etiketa bývá natištěná na netkanou textilií. Netkané textilie zahrnují širokou škálu výrobků získaných nejrůznějšími technologiemi a odlišující se strukturou.

Čárový kód

Čárový kód má mnoho výhod a předností. Z tohoto důvodu je požadován ve většině výrobních a obchodních oblastech trhu. Hlavní předností je přesnost. Ke kontrole správnosti čárového kódu slouží kontrolní číslice, která je vypočítána z předchozích číslic kódu. V tomto ohledu lze jen s potížemi srovnat čárový kód s ručně zadávanými informacemi. Hlavním důvodem označování většiny výrobků je rychlost. Významnou výhodou je také flexibilita, neboť čárové kódy mohou být natištěny na kterýkoliv materiál, jeho velikost může být přizpůsobená velikosti výrobků nebo množství dat. Práci s čárovými kódy můžeme docílit maximální efektivnosti a produktivity.

3.2 Průběh tvorby zakázek

Zakázka je zadána formou objednávky přes internet na kterémkoliv místě Evropy a zasílána na sběrné místo, kde probíhá automatické zpracování zakázky.

Zákazníci mohou objednávku podat mnoha způsoby. Dříve převažovaly takové postupy, kdy zákazník sám sepsal objednávku a předal ji obchodnímu zástupci firmy nebo jí zaslal dodavateli poštou, případně zatelefonoval příslušnému úředníkovi u výrobce, který pak objednávku sepsal jménem zákazníka.

V současné době jsou již zcela běžné i elektronické způsoby podávání objednávek, jako např. terminály u zákazníku, ze kterých se informace přenášejí přes telefonní linky, nebo pomocí přímého propojení mezi počítači dodavatelé a zákazníků. Tyto metody vnášejí do systému předávání a zadávání objednávek maximální rychlost a přesnost.

Tyto formy zadávání objednávek vyžadují značné počáteční investice do hardware a software.

Zakázka zadávána v podniku Prostějov je unikátní jak způsobem zadání, ale také jedinečným propojením on-line od webového zadání přes SAP R3.

Části přípravy zakázky je zadání identifikačních označení jako číslo výrobní zakázky, jméno zákazníka, typ oděvu, způsob a typ dodání zakázky. Závěrečnou částí úspěšně vyplněné zakázky je automatické přidělení čísla zakázky, které provází zakázku od počátku až po expedici.

Neocenitelnou výhodou je sledování zakázky ve výrobním procesu. Zákazník má možnost sledovat svou zakázku od zadání, přes výrobní proces až po expedici, a to proto, že výrobní proces každé zakázky je automaticky sledován na každém výrobním kroku a čárovými kódy přenášen přes výpočetní techniku.

3.3 Využití výpočetní techniky při tvorbě zakázek

V oblasti obchodního, ekonomického, technického, personálního úseku a jiných útvarů zdokonaluje přenos dat na jednotlivá oddělení či výrobní úsek výpočetní technika se systémem SAP R3.

SAP R3 je dnes jeden z nejúspěšnějších programových systémů pro řízení středních a velkých podniků od firmy SAP AG se sídlem ve Walldorfu NSR, založena roku 1972. Zpracovává efektivně data v oblasti logistiky, účetnictví, personalistiky, výroby, vedení systému služeb, controllingu.



FA/SAP vytváří řešení pro více než 20 průmyslových odvětví. Nejúspěšnější firmy dnes profitují z výhod technologie SAP, využívají ho nejen k řízení podniků a organizací, ale i k těsnější integraci s partnery a zákazníky. Je čtvrtou největší nezávislou softwarovou firmou ve světě.

SAP AG působí ve více než 50 zemích světa prostřednictvím svých poboček a zastoupení. Systém SAP R3 je přeložen do více než 20 jazyků. Mimořádný úspěch zaznamenává SAP i na americkém trhu, na kterém dosahuje skoro polovinu obrátu z prodeje produktů.

Centrální informační systém SAP R3 má za úkol soustředit, zpracovávat a pravidelně aktualizovat všechna důležitá data pro internetový obchod.

3.3 Výstupní prvky pro výrobu ze SAP R3 :

Výstupním prvkem pro výrobu ze SAP R3 je :

- výrobní příkaz
- pracovní předpis
- pracovní postup

Výrobní příkaz

Výrobní příkaz je dokladem, který přechází všemi útvary ještě před začátkem výroby: - materiálými účtárnami
- sklady základních materiálů a příprav

Výrobní příkaz je možné připravit na jeden úkol jako denní plán, nebo na více dní jako sdružený plán. Vydává ho útvar řízení výroby a obsahuje především tyto údaje:

- číslo výrobního příkazu podle pracovního kalendáře
- číslo výrobního střediska, dílny, závodu
- pořadové číslo (evidenční)
- číslo vzoru
- údaje o materiálu a jeho vlastnostech podle druhu složení a zpracování, včetně velikosti, tyto údaje se využívají v technologickém oddělení a pro kalkulace
- velkoobchodní a maloobchodní cenu výrobku
- rozpis kusů podle velikosti
- celkový počet kusů v určitém plánu
- technické poznámky obsahující informace o spotřebě materiálu na jednotku a na celkový počet kusů uvedených na výrobním příkazu
- informace o vybavení a adjustace

Výrobní příkaz se zhotovuje z několika kopií podle organizace výrobního podniku. Je dokladem pro kalkulaci.

Pracovní předpis

Je souborná technologicko-ekonomická dokumentace určená pro výrobu konkrétního výrobku. Pracovní předpis se skládá z několika listů. Každý list pracovního předpisu obsahuje v horní části název výrobku a číselný kód druhu a fazóny. Na první straně je uveden technický náčrtek, popis výrobku a název fazóny.

Další strany obsahují technické a ekonomické údaje týkající se jednak výrobku, ale i dílny, kde se bude výroba uskutečňovat. Jsou to především údaje o pracnosti výrobku v normo-minutách a suma mezd výrobních dělníků. Při novém neznámém modelu se mezi první a druhou stranu vkládá list, který obsahuje podrobný popis výrobku.

Zbývající strany pracovního předpisu obsahuje soupis operací, který se člení do celků podle dílců, dílů nebo součástí. Operace se přepisují z formulářů soupisů operací a chronologicky se číslují. Celky mají technologickou návaznost a obsahují součty času i peněz za jednotlivé operace. V závěru celého pracovního předpisu jsou uvedené potřebné transporty svazků, dílců nebo výrobců po výrobní lince.

Při tvorbě pracovních předpisů se v mnohých podnicích už využívá výpočtová technika, protože je to nejjednodušší způsob jak zefektivnit tuto část výroby.

Pracovní postup – pracovní analýza

Technologicky nejmenším celkem výrobního procesu je operace. Představuje základní úsek technologického procesu, který je časově, předmětově a místně vymezen. Vzhledem k normování práce a pracovních postupů je možné tuto operaci rozdělit dále na úkony a pohyby. Podle nich můžeme dělat rozbor nebo analýzu pracovní činnosti.

Soupis všech úkonů, případně pohybů, které na sebe navazují od začátku operace do jejího skončení, se nazývá pracovní postup (pracovní analýza).

Pracovní postup se pro každou operaci vypracovává na samostatném listě. Jednotlivé operace je možné vyhodnotit příslušnou normou času podle tabulek a používané metody normování. Změnou techniky a technologie se mění i pracovní postupy operací. Z vypracovaných pracovních postupů jednotlivých operací se vytváří sborníky pro celé výrobky nebo typizované celky.

Karta s pracovním postupem tvoří základ na sestavení pracovního předpisu a objektivizaci techniky zdůvodněných norem nebo pracovníků na dílně při zavádění

nové výroby. Její obsah není pro všechny podniky stejný, závisí na druhu a složitosti výroby. Důležitou úlohu vytváří změna techniky, která s stává dokonalejší a výkonnější. Při vypracování pracovních postupů musí karta obsahovat alespoň nejdůležitější údaje o určité operaci a zařazení.

Příklad údajů :

- název výrobků
- typová část
- operace
- materiál
- základní zařízení

3.5 Úsek vybavování

Znamená číslování, kontrolu a kompletaci jednotlivých stříhových dílů a je součástí spojovacího procesu.

Číslování

Jednotlivé díly, vrchové i podšívkové jsou opatřeny lepící etiketou s pořadovým číslem. Každý díl, součást ,součástka je očíslována a šička tak kompletuje jednotlivé díly dle pořadových čísel. Případné sloučení dvou dílů nestejného pořadového čísla má nepříznivé důsledky.

Pro přehlednost má každá fazóna odlišnou barvu lepící etikety. Výstužné a vložkové materiály nejsou označeny etiketou, jsou pouze seřazeny vzestupně a svázané do balíků.

Kontrola stříhových dílů

Kontroluje se kvalita výstřihu, výřezu, kvalita materiálů a počet kusů v jednotlivých fazónách. Případné nedostatky jsou hlášeny mistrovi.

Kompletace

Jednotlivé díly jsou roztrženy (rukávy, přední díly, zadní díly, límce, atd.), jsou seřazeny vzestupně dle pořadových čísel a následně putují na jednotlivé úseky výroby.

Pracovnice zodpovídá za :

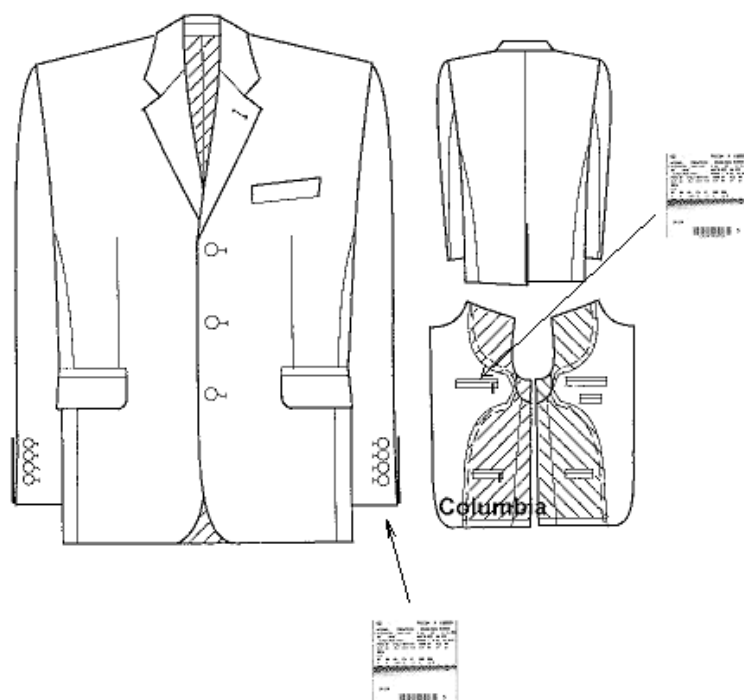
- správné číslování
- správný počet kusů ve fazóně
- kontrola kvality výřezu, výstřihu
- kontrola kvality materiálu
- správný počet vyztužených a výplňkových materiálů

3.6 Úsek výroby a dohotovování

Každý úsek výroby a dohotovování má svého mistra. Za kvalitu výrobků na celém závodě zodpovídá jedna pracovnice jako vedoucí kvality. Kvalitu také zajišťuje technik firmy, která si nechala zakázku zhotovit a zodpovídá za výrobky pro svoji firmu a hlavně jakost, sleduje termíny dodání a řeší problémy spojené s výrobou.

V průběhu výrobního procesu u pánského saka se pracovní etikety umísťují na dvou místech výrobku (Obr.2). V technologické posloupnosti operací, při zhotovování rukávů, kdy pracovnice přišívá podšívkové rukávy na dolní záložku vrchových rukávů s vložením pracovní etikety. Druhá etiketa je umístěná v náprsní kapse podšívkového dílu.

Na konci výrobního toku se provádí stoprocentní výstupní kontrola. Kontrola má přesně určený postup. Při tom dochází k případnému odstřižení zbytků nití, vyčištění výrobků a kontrola jednotlivých rozměrů výrobků, které se porovnávají s tabulkami kontrolních rozměrů. Výrobky které nesplňují standart jakosti jsou vyřazeny a dle povahy či příčiny vady se nedostatek odstraní. Zkontrolované kusy bez závad kontroluje dále technik firmy.



Obr.2 Umístění etiket v průběhu výrobního procesu

3.7 Sklad hotových výrobků

Výrobek je přemístěn do kompletačních prostor, kde se výrobek třídí dle velikostí a pořadového čísla, opatří se ochranným plastovým obalem a čárovým kódem, který usnadňuje identifikaci výrobků.

Výrobek je dále přesunut do skladu hotových výrobků. Mezioperační doprava na žehlící dílně a doprava do skladu je řešena závěsným dopravníkovým systémem Veit.

Po dodání zboží do skladu, si skladník pomocí internetu vyžádá z informačního systému podniku příjemku v elektronické podobě a za pomoci snímače přijme a potvrdí dodané zboží. Tento proces se uskutečňuje pomocí tzv. terminálů. Terminály jsou programovatelné ruční počítače určené k mobilnímu sběru dat. Ve většině případů jsou vybaveny snímačem čárových kódů, displejem, klávesnicí a vyměnitelným akumulátorem.

Jejich nejčastější použití jsou skladové operace (inventura skladu, evidence majetku, mobilní prodej, atd.).

Příklad využití terminálu pro sběr dat

Do terminálu se z nadřízeného systému přenese číselník skladových zásob zákazníků a seznam uživatelů. Pracovník se k práci s terminálem přihlásí heslem a zvolí jednu z nabízených operací, kterou si terminál vyžádá. Ze seznamu firem vybere požadovaného zákazníka a následně snímá čárové kódy zboží a zadává počet kusů z klávesnice terminálu. Tento postup se opakuje až po naplnění všech položek. Po vložení terminálu do komunikačního stojanu se provede export souboru do nadřízeného systému.

Na internet jsou také napojené elektronické pokladny, které každý den po uzavěrcce zasílají do informačního systému firmy tržbu. Tím je zajištěn maximální přehled o prosperitě jednotlivých firemních prodejnách u nás.

4. Návrh optimálního řešení systému pracovních etiket

Návrh optimálního řešení systému pracovních etiket se bude zabývat informačním systémem řízení výroby a optimálním návrhem šicí dílny (výrobní linky) s technickým vybavením pro sběr dat s čárových kódů. Tento návrh se nebude vztahovat na žádný konkrétní oděvní podnik .Tímto způsobem bude v průběhu výroby oděvní výrobek sledován od začátku výroba až po jeho expedici, minimalizují se časové ztráty a zákazník bude mít přehled o tom, kde se jeho výrobek nachází.

V návrhu bude také uvedeno alternativní řešení sledování výroby, a to pomocí adresného dopravníkového systému švédské firmy ETON, které dokáží snížit manipulační časy a tak minimalizovat časové ztráty. Tento systém by samozřejmě nesloužil pouze pro výrobu oděvů na zakázku, ale jeho využití by rovněž představovala běžná sériová výroba.

4.1 Počítačové programy v řízení výroby

Řízení oděvní výroby je specifické svými zvláštními podmínkami. Výrobky jsou specifikované do jednotlivých fazón, ty se odlišují podle barev a dezénu, dále pak podle výškových a obvodových skupin. Obměna nového výrobku podléhá často módnosti, což vede k velice krátké životnosti technické dokumentace. Tím je vyvíjen silný tlak na přípravu výroby. Její zabezpečení je pak mnohdy časově náročnější než výroba sama. Postupně se také snižuje počet objednaných kusů od odběratelů na jednu fazónu a barvu a vytváří se tak velké množství objednávek komplikované různorodými smluvními podmínkami. Je obtížnější a pracnější tyto objednávky skloubit pro efektivní a ucelené výrobní dávky. Velké množství materiálu a příprav rozdělených dále do barev má za následek obtížné vybavení materiálem pro výrobu a vede často k náhradním změnám materiálu, aby nevznikl skluz ve výrobním cyklu. Rychlá obrátka materiálu ve výrobě pak může mít za následek, že je nutno zaevidovat materiál do skladu pomocí dodacího listu bez znalosti ceny, která v některých případech je známá až příjmem faktury po uzávěrce měsíce. Tyto a mnohé další rozdíly odlišují oděvní výrobu od ostatních

výrobních odvětví a je jim proto nutno věnovat zvýšenou pozornost při realizaci výpočetní techniky do oblasti řízení výroby.

V současné době nám dnešní trh nabízí vysokou škálu výpočetní techniky, která se zabývá oblastí řízení výroby. Například firma Project Macenauer se představuje jako projekční technologická firma, která zajišťuje oblast služeb v oděvní výrobě již od roku 1999. Program Obchod a Výroba je modulární, může pracovat s obchodním modulem nebo společně s výrobním.

Pro realizaci výpočetní techniky do oblasti řízení výroby jsem navrhla využití programového vybavení od společnosti Quort System s.r.o.. Společnost věnuje značnou pozornost trvalému zvyšování kvalifikace svých pracovníků ve velmi dynamicky rozvíjejícím se odvětví informačních technologií. Velká pozornost je rovněž věnována novým technikám a trendům v oblasti řízení výroby.

System se skládá ze tří modulů:

- **Modul příprava výroby**
- **Modul plánování výroby**
- **Modul řízení výroby**

V praxi to představuje, že moduly řízení výroby Quort mohou být (spolu s moduly ostatních partnerů v projektu NORIS Open. Má všechny potřebné vlastnosti, aby svému uživateli nabídl výhody skutečně kompletního podnikového informačního systému. Dokáže uspokojit i ty nejnáročnější potřeby zákazníků. Je určen pro řízení středně velkých a velkých organizací. Poskytuje aplikace informačních technologií, které firma pro svůj provoz potřebuje. Vyniká vysokou mírou přizpůsobivosti měnícím se požadavkům podniku a otevřenosti pro další rozšiřování a průběžnou aktualizaci systému. Každá oblast v podniku má k dispozici téměř neomezený objem a podrobnost informací.

NORIS byl vytvořen a dále je rozvíjen v naprostém souladu s českou legislativou a mezinárodními normami. Je plně připraven na jednotnou evropskou měnu EURO.

4.1.1 Modul příprava výroby



Obr. 3 Modul příprava výroby

Je základním stavebnicovým kamenem celého systému. Vyznačuje se velkou variabilitou možností zaznamenat významné údaje pro využití především v modulech plánování a řízení.

Příprava výroby

Obsahuje kompletní informace o výrobku, strukturované podle technologického postupu, podle rozpadu výrobků na dílce, polotovary a materiály. Modul je parametrický pro kódování a stanovení pravidel použití variant, ať už zákaznických, konstrukčních nebo technologických. Volitelné kalkulační položky a vzorce, vlastnosti materiálu, parametry jakosti je možné uživatelsky nastavit v celém systému. Modul představuje mnohem více než technickou přípravu výroby, vytváří přípravu organizačních, výrobních a plánovacích pravidel a definic, používaných v celém výrobním informačním systému. Vytváří znalostní základ řízení výroby a pomocí zpětné vazby neustále zhodnocuje veškeré vložené informace (Obr.3).

4.1.2 Modul plánování výroby



Obr. 4 Modul plánování výroby

Je rozložen do tří úrovní. Každá úroveň poskytuje uživateli jiný přístup k plánování a záleží jen na otázkách, které plánování musí odpovédět. Všechny tři úrovně se doplňují a liší se v detailnosti plánovacích algoritmů.

Již první plánovací úroveň nabízí plán spotřeby materiálu, polotovarů a finální produkce. Tato funkce umožní dokonalý přehled o vývoji zásob. Vybrané položky v čase odpovědný pracovník snadno zjistí, k jakému datu je nutno potřebný materiál objednat, nebo výrobek zadat do výroby. Vstupujícími parametry jsou objednávky odběratelů a na druhé straně hotová výroba, nebo právě vyráběná.

Zajímavé řešení systém nabízí pro společnosti pracující s nástroji. Plánovací algoritmy pracují v systému nejen s kapacitami pracovišť, ale také s kapacitami nástrojů.

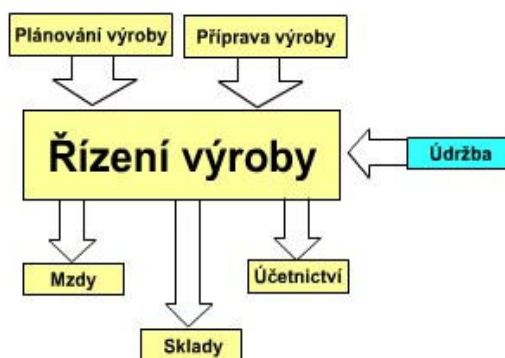
Nejpodrobnější úrovní plánování v systému je dílenské plánování. Dílenské plánování umožňuje vytvořit frontu požadavků na každé pracoviště (Obr.4).

Plánování výroby

Sada plánovacích nástrojů různé rozlišovací úrovně, které umožní vybudovat unikátní kombinaci plánovacích algoritmů od odhadů a prognóz, termínového kapacitního plánování až po dílenské plánování a optimalizaci výroby. Využít lze také plánování materiálu, kooperací, pracovníků nebo profesí a nástrojů. Úspěšně lze

kombinovat modely výroby na sklad nebo výroby podle objednávek. Je možné plánovat jen úzká místa ve výrobě. Grafické nástroje zobrazení lze upravit pro maximální informovanost obsluhy včetně promítání skutečného průběhu. Součástí modulu plánování je také vytvoření zadání do výroby ve formě optimálního výrobního příkazu a výrobní dávky a vytvoření výrobní dokumentace ve formě etiket nebo dokumentů.

4.1.3 Modul řízení výroby



Obr. 5 Modul řízení výroby

U modulu je velmi podstatnou částí sběr dat. Systém nabízí celou škálu možností sběru dat začínající zadáváním dat na určeném pracovišti přes PC a končícím napojením strojů a sběr údajů přímo ze stroje. Mezi velmi osvědčené metody patří sběr dat pomocí čárového kódu průmyslových snímačů. Jedná se o velmi efektivní metodu, kdy data jsou pořizována v místě a čase vzniku s minimální chybovostí právě díky využití čárového kódu. Na sběr dat navazují funkce pro všechny úrovně řízení výroby, pro sledování a statistiku výroby. Funkce sledování výroby umožňují okamžitou reakci na anomálii ve výrobním procesu a minimalizují tak dopad na efektivnost a kvalitu produkce.

Výstupem z modulu řízení výroby je evidence odvedené výroby a evidence nedokončené výroby (Obr. 5).

Modul řízení výroby obsahuje tyto třídy :

Oblast zařazování do výroby

- Výrobní příkaz – vzniká z výrobní zakázky jejím dělením nebo slučováním několika poptávek nebo zadáním výroby na sklad. Zabezpečí evidenci všech sledovaných atributů ve výrobě od zadání a výdeje až po uzavření a archivaci.
- Výdej do výroby – evidence požadavků na výdej do výroby, hromadný výdej na výrobní příkaz, automatický výdej při hlášení výroby na operacích, dodatečný výdej a náhradní výdej materiálu nebo dílců.
- Výrobní dávky – tvoří základní jednotku pro evidenci a pohyb materiálu, dílců a výrobků ve výrobě. Výrobní dávky jsou doplněny o tiskovou průvodku – identifikaci a tímto kódem jsou hlášeny ručně nebo sejmutím na snímači pracoviště. Jsou podkladem pro další údaje o operacích a dílcích v průběhu hlášení výroby na jednotlivých střediscích.

Oblast zařazení do výroby dále obsahuje přehled všech materiálů, normovaný čas, technologické množství ,celkovou sazbu operací. Dále evidenci vyrobeného množství, počet vad, výrobní čas.

Oblast sledování výroby

- Odvádění hotové výroby(požadavky na pohyb) – sledování požadavků na příjem, volitelné přiřazení k došlé objednávce a rezervace. Sledování rozpracované výroby, sledování skutečných nákladů na výrobní příkaz nebo výrobní jednotku – středisko, dílnu.
- Nedokončená výroba – slouží jako podklad pro zaúčtování. Data do nedokončené výroby se buď ukládají v reálném čase (přes terminály) na základě hlášení výroby nebo vstupují prostřednictvím odváděné výroby ze střediska na středisko. Podle kalkulačních cen a hlášení množství jsou aktualizovány přírůstky a úbytky v plánovacích cenách.

Oblast řízení pracovníků

- Pracovníci – je zde vedena evidence z dat docházky a výroby v reálném čase.
- Docházka – evidence docházkových událostí pracovníků v čase.
- Konfigurace docházky – nastavení parametrů pro mzdovou účtárnu.
- Terminály – evidence terminálů, členění na docházkové, výrobní,dávkové.

- Sítě – nastavení kódu a funkcí terminálů, propojení, způsob obsluhy.
- Konfigurace sítě – nastavení způsobu ukládání dat z výroby
- Hlášení výroby – nastavení povolení k práci a vyhodnocení výkonů pracovníků.
Přihlášení pomocí klávesnice a přes snímač karet s čárovým kódem. Přes snímač je nahlášen pracovník a předmět výroby, ze stroje nebo ručně je doplněn počet dobrých kusů v dávce. Počet kusů může být také součástí informace na etiketě a může se v průběhu výroby měnit odstraněním vadných kódů. Informace jsou zpracovány v reálném čase. Ručně nebo automaticky je možné také uvolňovat výrobní dávky pro další výrobu, hlásit vady a prostoje, pracovat s nástroji, atd..

Dále se tato oblast zabývá mzdovými listy pracovníků, konfigurací mzdových položek, atd..

Oblast řízení pracovních míst

- Pracovní místa – evidence sledovaných pracovních míst na kterých pracuje jeden nebo více pracovníků. Přiřazení typového pracoviště, střediska, skladu odvádění, terminálů, plánované využití. Nastavení parametrů pro řízení v reálném čase: typ řízení, typ placení, typ nástroje.
- Vady – číselník vad možnost dodatečného upřesnění vady, dodatečný výdej materiálu a dodatečné hlášení oprav.
- Nástroje – evidence nástrojů a jejich vazeb na stroje a výrobky (přiřazení typového nástroje ,místo vydání, místo použití, čas použití). Evidence pohybů nástrojů na strojích a skladech, evidence jejich čištění, broušení a oprav.

Oblast statistika výroby

Přináší podrobný rozbor většiny událostí vyskytujících se v průběhu výroby. Je důležitým nástrojem řídicích pracovníků při vyhodnocování výkonnosti výrobních prostředků a při výskytu neshod ve výrobě. Využívání statistiky společně se sledováním výroby jednoznačně podtrhuje výhodu sběru dat v reálném čase.

4.2 Technická vybavení pro sběr dat

U modulu řízení výroby je velmi podstatnou částí sběr dat začínající zadáváním dat na určeném pracovišti přes PC a končícím napojením strojů a sběr údajů přímo ze stroje. Jelikož pracovní etikety výrobku jsou opatřeny čárovým kódem ,nejvhodnější variantou sběru dat jsou průmyslové snímače tzv.terminály.

Terminál má informativní charakter, který poskytuje informace o celkovém průběhu na pracovišti. Je vybaven:

- snímačem čárového kódu
- displejem
- klávesnicí
- vyměnitelným akumulátorem

Přenos dat mezi terminálem a nadřízeným systémem může být dávkový (off – line) nebo bezdrátový (on – line).



Obr.6. Přenos dat

4.3 Aplikace terminálů

Před samotnou aplikací terminálů je nutné rozmístit pracovní operace na jednotlivá pracovní místa. Terminály mohou být aplikovány ke každému pracovnímu místu nebo se volí tzv. typová pracoviště.

Typová pracoviště jsou zakládána jako sjednocující číselník strojů nebo pracovních míst stejného typu, které je možné přidělit k operaci nebo na ně kapacitně plánovat výrobu.

Nejefektivnější způsob aplikace terminálů je na typová pracoviště.

Všechna pracoviště jsou napojená na komunikační síťové zařízení, které zajišťuje kontrolní a komunikační činnost s jednotlivými pracovišti. Poskytují informace obsluze počítače i pracovníci přímo na pracovišti.

Rozdělení pracovních operací na jednotlivá pracovní místa

Pracovní místo	Název operace	Počet pracovníků
1.	Příprava dílů a součástí	1
2.	Roztřídít dle barev Sešít boční šev	2
3.	Sešít krokový šev	1
4.	Rozžehlit krokový šev Rozžehlit (přežehlit) boční šev	1
5.	Rozešít rozparek	1
6.	Vyžehlit rozešití rozparku Vyžehlit rozparek	2
7.	Umístit poutka Montáž límce a kalhot	2
8.	Olemovat lištu a část límce	1
9.	Došít rozparek Předšít podkryt	1
10.	Roztřídít dle barev + kontrola	1
11.	Sešít sedový šev	2
12.	Rozžehlit sedový šev Zažehlit podšívkový límec	1
13.	Prošít límec a podkryt	2
14.	Zhotovit uzávěrky - rozparek boční kapsy, poutka	2
15.	Obrínkovat dolní záložku	1
16.	Přišít chránítka	1
17.	Vyžehlit záložku Vytvořit výpustek	1
18.	Zapošít dolní záložku	1
19.	Přichytit manžetu v bočním a krokovém švu	1
20.	Naznačit a vyšít dírky	1

21.	Vyžehlit kalhoty	2
22.	Naznačit a přišít knoflík	1
23.	Kontrola	1
Celkem pracovníků		30

Aplikace terminálů na každé pracovní místo

Aplikace terminálů na typová pracoviště

Legenda:

jednohlohový šicí stroj

3-nitný obnitkovací šicí stroj

knoflíkovací šicí stroj

dírkovací šicí stroj

žehlící stůl

stůl pro ruční práci

vybavovací stůl

manipulační vozík

pojízdný regál

vozík

technologický tok výroby

pracoviště s terminálem

4.4 Práce s terminálem

Díly oděvního materiálu jsou opatřeny etiketou s čárovým kódem, které jsou na díly upevněny takovým způsobem aby nepoškozovaly oděvní materiál a byly na viditelném místě.

Terminál je na pracovní zařízení upevněn buď pevně nebo může být vyjímatelný tzn., že pracovníce, která obsluhuje stroj s ním může manipulovat. Obsahuje funkční klávesy F1 - F8 a každý povel se uděluje jedním tlačítkem. Samotný terminál se skládá s ostatních tlačítek jako je : - číselná klávesnice 0-9

- tečka (.)

- tlačítko C (Clear – odvolání, smazání příkazu)

Před započítím práce na novém pracovišti je třeba nastavit vstupní krok do počítačového systému a všech terminálů na pracovišti.

Každá z pracovníků si po příchodu na své pracoviště musí nejdříve zadat své osobní číslo a zmáčkout F1 – tím je uvedeno pracovní místo do provozu. Pokud pracovníce odchází od pracovního stolu nebo přechází na jiné pracoviště musí své pracovní místo uzavřít tlačítkem F5.

Při práci se čárové kódy snímají terminály a data proudí do počítačového systému.

4.5 Alternativní řešení

Pozici manipulanta, nejen ve spojovacím procesu, může nahradit automatizovaný adresný dopravníkový systém. Švédská firma ETON vyvinula adresné závěsné dopravníky, které dokáží snížit manipulační časy a tak minimalizovat časové ztráty. Tyto dopravníky lze v zásadě využít jak pro zakázkovou tak i pro sériovou výrobu.

Adresný dopravník firmy ETON Systéme AB

Jedná se elektronicky řízený mezioperační dopravník. Cílem tohoto systému je usnadnění a urychlení pracovního procesu. Systém ETON umožňuje zefektivnění práce v oblasti výroby kontroly kvality, administrativy obchodu a nabízených služeb zákazníkům. Tím, že umožňuje síťové propojení, je racionalizováno také samotné řízení firmy jako celku.

ETON 2002 je poděsný dopravní systém dvou dráhový tvořený dráhou ze speciálního profilu. Dráha je poháněná, profil dráhy je z hliníku uvnitř kterého je pás z umělé hmoty s profilovanými výstupky vyčnívajícími nad vlastní dráhu. Výstupky unášejí nosiče. Díly určené ke zpracování jsou nasunuty na nosiče linky *ETON*. Dru nosiče je vždy přizpůsoben danému produktu.

Na kladce, která je horní částí nosiče se nachází čárový kód. Ten slouží jako identifikační číslo nosiče. Jednomu nosiči lze udělit od 50 volitelných míst, což je standart. Identifikační číslo je pro každý nosič specifické.

Posun nosiče o jeden krok zajišťují obsluhující přepínač. Jde o jednoduché zařízení, které po stisknutí provede odsun opravovaného dílu a přisun dalšího dílu ke zpracování.

Všechny nosiče přicházející na pracoviště jsou zaznamenány snímačem, což je důležité k pozdějšímu posouvání k dalším adresám (očíslované kolejnice). Jednotlivá pracoviště obsahují jednu nebo více kolejnic, které mají svou vlastní adresu. Přisun dílů na kolejnice i z nich je tedy možný nezávisle na sobě.

Spojení mezi jednotlivými pracovištěm je zajišťováno terminálem, který je umístěn na každém pracovním místě. Všechny pracoviště jsou napojená na komunikační síťové zařízení ELC (Eton Linien Controller). Jedná se o elektronické rozvodové zařízení zajišťující kontrolní a komunikační činnost s jednotlivými pracovišti.

Systém *ETON* může být napojen na OPT – Systém .Jedná se o připojení počítače a softwaru OPT. Systém poskytuje informace jak obsluze počítače, tak pracovníci přímo na pracovišti pomocí terminálu. Zvyšuje se tak kontrolní a informační charakter systému, který je nezbytný pro administrativu.

Systém ETON je určen pro manipulaci s materiálem od stříhárenské dílny až po konečné žehlení. Pro svou vysokou pořizovací cenu bývá využíván pouze pro mezioperační dopravu při výrobě kalhot.

5. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení se bude týkat pořízením informačního systému a terminálů pro sběr dat.

Ke zřízení sběrného střediska zakázek bude potřeba následující vybavení:

- Modul příprava, plánování a řízení výroby

Pořizovací cena : 650 000 + licence Norisu

PC 40 000 + instalace 80% – 100% z licence

PC server 50 000

PC klientské 15 000 x počet PC

- Terminál

Cena terminálu Captor microcap je 300 Euro, tedy v přepočtu asi 11 400 Kč.

Pořizovací náklady na umístění terminálů ke každému pracovnímu místu se bude pohybovat kolem 262 222 Kč, proto je výhodnější a efektivnější umístit terminály na typová pracoviště.

Dále je nutno brát v úvahu zvýšené provozní náklady, jako jsou poplatky za spotřebu elektrické energie. Náklady se mohou snížit v případě, že je v podniku využíváno některé z výše uvedených technických zařízení (počítač,).

Pro firmy s vysokými finančními možnostmi je v alternativním řešení uvedeno využití adresného dopravníkového systému švédské firmy ETON. Jediným záporem tohoto systému je jednoznačně jeho pořizovací cena. Náklady spojené na zabezpečení pouze jednoho pracovního místa adresným závěsným dopravníkem firmy ETON ve výši 10 – 15 000 DM, tedy v přepočtu asi 190 – 280 000 Kč.

6. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout systém využití a zavedení pracovních etiket výrobků pro jejich možné sledování v průběhu výroby a jeho vyhodnocení. Vzhledem k tomu, že touto problematikou se nezabývá žádná dostupná odborná literatura, provedla jsem průzkum a osobně navštívila Oděvní podnik a.s.. Díky spolupráci zaměstnanců jsem získala potřebné údaje jenž byly podkladem pro tuto práci.

V úvodní části jsem provedla analýzu současného stavu sledování výrobků v průběhu výroby a uvedla podniky, které systém evidence výrobků využívají.

V druhé části je popsán systém sledování výrobků v Oděvním podniku a.s. v Prostějově, který pracuje s pracovními etiketami výrobků od zahraničních zákazníků.

Přenos dat na jednotlivé oddělení či výrobní úsek zdokonaluje výpočetní technika se systémem SAP R3. Rozpracovaný výrobek je na dílně sledován mistrem, který odpovídá za průběh výroby.

Optimální návrh systému pracovních etiket je uveden v třetí části této práce. V práci jsem uvedla výpočetní techniku, která se zabývá jak evidencí výroby tak pracovníků v oblasti řízení výroby. Tento systém podporuje pořizování dat v místě vzniku a jejich vyhodnocování řídícími pracovníky.

Aplikace terminálů na pracoviště umožní sledovat rozpracovaný výrobek v průběhu výroby. Umožní se tak stálá informovanost o počtu kusů, a pokud se na pracovišti vyskytne nějaký problém umožní vedoucímu včas zasáhnout.

Z ekonomického vyhodnocení vyplývá, že pořizovací cena jak výpočetní techniky tak terminálů je finančně náročná, ale použitím tohoto systému evidence rozpracovaných výrobků se zajistí lepší produktivita práce, celková organizace a urychlení časového průběhu.

Rozpracovaná výroba je pod stálou kontrolou, minimalizují se zásoba na skladech i na dílnách u strojů, dochází k plynulému zásobování. Dokáže uspokojit i ty

nejnáročnější potřeby zákazníků, a umožní jim to nejcennější – rychlejší rozvoj společnosti a upevnění pozice na trhu.

7. Seznam použité literatury

1. Machátová, A.: Organizace a řízení výroby. TUL, 2002
2. Halasová, A., Glombíková, V.: Vybrané kapitoly z KPV
3. Podniková literatura
4. Přednášky z předmětu : Příprava konfekční výroby
5. www.carovykod.cz
6. www.vyvsystem.cz
7. www.grafika.cz

8. Seznam příloh

Příloha č. 1	Pracovní etikety výrobků
Příloha č. 2	Typy čárových kódů
Příloha č. 3	Terminál pro sběr dat
Příloha č. 4	Pracoviště s adresným dopravníkem ETON